第35卷 第2期　　昆 虫 学 报　　Vol. 35, No. 2
1992年5月　　ACTA ENTOMOLOGICA SINICA　　May, 1992

蔷薇三节叶蜂的生物学及防治*

泉 盈**　封昌远
(西南农业大学，重庆 630716)

摘要　在重庆为害月季的蔷薇三节叶蜂 *Arge przhevalskii* Guss. 一年发生7代；幼虫雌性6龄，雄性5龄，老熟后入浅层土中结茧，有预蛹期；温度和湿度是影响卵孵化及幼虫生长发育的重要因子；主要进行孤雌生殖；几十粒卵集中产于枝条上部的茎杆组织，排成两列，产卵的方位总是以枝条顶部为起点；初卵幼虫向顶爬行，1—3龄群集在枝条顶部的叶片为害，渐向下转移，4龄开始分散。20%速效菊酯通油35000—45000倍，25%多杀菊酯乳油4000—8000倍，80%敌敌畏乳油对3—4龄幼虫均有良好的防治效果。

关键词　蔷薇三节叶蜂　生物学　化学防治

蔷薇三节叶蜂 *Arge przhevalskii* Guss. 属三节叶蜂科 (Argidae)，是月季、蔷薇、十姐妹等多种蔷薇科花木的主要害虫，严重时将叶片吃光，影响开花数量和质量。对该种叶蜂国内外均无研究报道。本文通过室内系统饲养，结合野外调查，对其生物学作了系统的研究，并筛选出防治幼虫的化学药剂。

材料和方法

一、蔷薇三节叶蜂的生物学研究

采集大量老熟幼虫，让其在培养皿的土层中结茧越冬，3月中旬开始羽化出成虫，记录羽化日期及雌雄性别。剪取新抽发的月季枝条，插于盛水的广口瓶中，将瓶置于大号培养皿内(皿中放浸有糖水的脱脂棉和葡萄干)，并罩以玻璃罩，将成虫雌雄配对或雌虫单独放入其中(插枝的瓶口用棉花堵塞，以防止成虫跌入水中窒息而死)，观察成虫是否需要补充营养及产卵等活动情况。同时，在室外将成虫正在产卵的枝条作好标记，每天观察一次室内和室外的产卵痕，看其变化。卵化后，将初孵幼虫多头和单头饲养于培养皿内，夏天温度高时在皿内放入浸水的脱脂棉以保湿。每天上午给幼虫换以新鲜食料，用浸水脱脂棉包扎枝条基部。记录各龄幼虫发育进度，观察罩内枝条上孵化出的幼虫的取食活动情形(结合野外观察)。幼虫老熟后，在培养皿内放入土层，或为弄清入土深度而用罐头瓶的厚土层，让幼虫作茧。每天取8时、14时、20时的室内温湿度的平均值作为日平均温湿度，三次温度直接从干湿温度计读数，按个体统计各龄幼虫发育历期的平均湿度。

按 Adachi (1981) 研究红条三节叶蜂产卵方位的方法对蔷薇三节叶蜂进行试验。

二、化学药剂的筛选

供试药剂：20%虫螨菊酯乳油、20%速效菊酯通油（由速灭杀丁与氧化乐果混配)、2.5%溴氰菊酯、25%多杀菊酯(由速灭杀丁与乐果混配)、80%敌敌畏乳油。

本文于1988年1月收到。
* 承中国林科院肖刚柔教授及黄孝运、周淑芷同志鉴定学名，在此一并致谢。
** 现在海南省二轻总公司工作。

各种药剂设 3—5 个浓度梯度，每个浓度设 3 个重复，每个重复 20 头 3—4 龄幼虫，对照喷清水。

采摘新鲜的月季枝条插于清水瓶中，接上健康幼虫 20 头，瓶口塞以棉花，用喉头喷雾器立即喷雾，以药液在枝条上均匀分布但尚未开始流失为标准。处理后 12、24、48、72 小时观察记录死亡情况。

结 果 及 分 析

一、形态特征(图 1)

成虫：雌虫体长 7.5—8.5 毫米，翅展 18.5—19.0 毫米，雄虫体长 5.5—6.5 毫米，翅展 14.0—15.0 毫米。头、胸部蓝色，有金属光泽；腹部黄色，雄虫腹部第 I、II 背片基部为淡黑色；触角三节，黑色，第三节长，雄触角第三节茸毛较雌触角的长、粗；足黑色，亦具蓝色金属光泽；翅淡烟褐色，翅脉、翅痣黑色；唇基前缘具深而明的圆的凹缘；触角下方脸具明显的中脊，侧脊在下方互相呈圆形连接；产卵器锯状，锯齿由若干小齿构成。

卵：椭圆形，长 1.3—1.5 毫米，宽 0.6—0.8 毫米。刚产下时为乳白色，随着胚胎发育的进程颜色逐渐加深变黑。

幼虫：初孵幼虫乳白色，头浅灰色，稍后头变褐或黑，取食后虫体呈淡绿色，老熟后接近结茧时虫体缩短、变黄。胸足 3 对，黑色，但节间处浅绿色；腹足 6 对，浅绿色，着生在第 2—6 及 10 腹节上，但第 10 腹节上的较退化。幼虫雌性 6 龄，雄性 5 龄且较雌幼虫小。雌

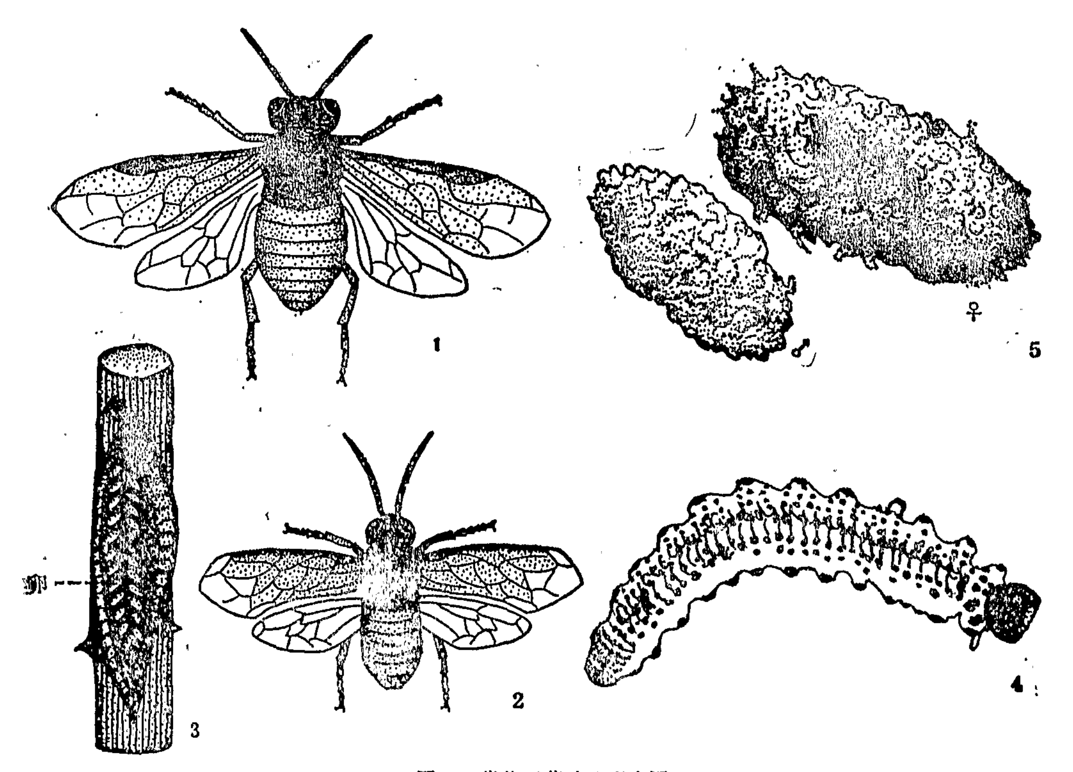


图 1 蔷薇三节叶蜂形态图

1.雌成虫 2.雄成虫 3.茎杆内的卵粒 4.幼虫 5.茧

幼虫在1—5龄时光滑无斑、无颗粒，但 6 龄则具大而显著的黑色颗粒状毛疣，雄幼虫 5 龄时亦有黑颗粒毛疣，但不如 6 龄雌幼虫的毛疣大，要到缩短变黄后黑颗粒才显著。

各龄幼虫的体长、头宽见表 1。各龄测定 10—20 头(由于雌虫占 75.9%，因而以雌虫为据)。

表 1 蔷薇三节叶蜂幼虫各龄体长、头宽 (单位：mm)

虫 龄	1	2	3	4	5	6
体 长	5.0—6.5	8.0—9.0	10.0—12.0	14.0—15.5	17.0—20.0	22.0—23.0
头 宽	0.58—0.64	0.82—0.93	1.09—1.22	1.38—1.43	1.77—1.85	1.93—2.01

茧和蛹：茧长椭圆形，丝质、双层，内层较外层精细，薄膜状，外层较粗糙，肉眼可见明显而近圆形的网眼。雌茧长 10—12 毫米，宽(茧径) 4—6 毫米，雄茧长 8—9 毫米，宽 3—4 毫米。蛹浅黄色，复眼黑色；长 7—10 毫米，宽 3—5 毫米；近羽化时变成黑色。

二、生物学

(一) 生活史

在重庆地区一年发生 7 代，上代茧期与下代卵期重叠。将室内饲养的年发生世代及各世代各虫期历期列为表 2 和表 3。全代发育历期采用卵历期＋幼虫历期＋蛹历期，因成虫的产卵前期仅 1—2 个小时，可略去不计。

3 月中旬前后气温刚开始回升，月季也才刚开始抽发新梢，因而第 1 代数量不多。5 月、6 月气温升高快，月季的新梢都已抽出，正适合成虫的产卵和幼虫的生长发育及为害，因而第 2、3 代虫量最多。第 4、5 代卵期处 7 月上旬和下旬，温度不高但湿度小 (72.4%、79%)，卵粒到后期暴露出茎外，接触到低湿条件，不少干枯死亡，孵化率低；另一方面，第 5 代幼虫处 8 月中旬的高温低湿(湿度 77.8%)，不但对幼虫的生长发育不利，且不利于寄主月季的生长，加之此时的月季多数已被前几代幼虫为害，食料不佳、不足，因此幼虫存活率低，不过 10—20%，要么小龄幼虫不能存活，要么因温湿度及食料不适使虫体发育不好而到 5、6 龄时得病死亡。这样第 4 代虫量不多，第 5 代虫量更少。8 月下旬气温开始下降，但食料仍不好，因而第 6 代虫量也不多。第 7 代到 12 月初还可见少量幼虫。

由上可知，除温度外，湿度对卵的孵化及幼虫的生长发育起了至关重要的作用。卵产在茎内主要使卵早期有一个高湿的环境，后期卵粒完全暴露出来，便取决于外界湿度，若气候过于干燥，则不利于孵化及幼虫的生长发育。

利用第 1—3 代的各虫态及全世代的发育历期(天)和相应的日平均温度 (℃) 计算各虫态及全世代的发育零点和有效积温常数，列为表 4。

(二) 生活习性

1. 成虫 越冬代成虫于 3 月中旬开始羽化，高峰在 3 月下旬至 4 月上旬(亦为第 1 代卵高峰期)，羽化末期在 4 月下旬至 5 月初。成虫羽化多在上午 11 时到下午 4 时；晴天羽化多，阴天羽化少；羽化时成虫将茧的一端咬出一个约 2 毫米的小圆孔，虫体由此钻出，羽化后蛹壳留在茧内。成虫出茧后随即爬开。

绝大多数进行孤雌生殖。在室内将雌雄配对接在养虫笼内的枝条上，未见交配的情况，而在室外也只偶尔能发现成“一”形的交配方式，历时 1 个小时左右。

表 2　蔷薇三节叶蜂各世代各虫态历期*(天)和日平均温度(℃)　　(重庆北碚，1986 年)

世代	起迄日期(旬/月)	卵		幼虫		蛹		成虫		生活周期	
		历期	日均温	历期	日均温	历期	日均温	历期	日均温	历期	日均温
1	中/3—中/5	11.0—15.0 14.4	17.3	21.0—26.0 22.6	21.4	10.0—13.0 15.3	22.1	3.5—5.0 4.7	24.8	48.0—51.5 50.1	20.3
2	上/5—下/6	8.5—10.0 9.0	23.7	17.0—19.0 18.2	24.3	11.0—13.0 11.1	27.4	3.0—5.0 4.3	28.0	39.0—41.0 39.2	25.3
3	上/6—上/7	8.0—9.0 8.4	27.2	13.0—15.0 13.5	29.3	10.0—13.5 10.1	29.5	2.5—3.5 3.0	29.1	31.0—33.5 33.1	28.7
4	下/6—下/7	6.5—8.0 7.7	29.7	12.0—15.0 13.7	27.8	11.0—15.0 14.1	30.7	2.5—3.0 2.8	30.3	32.5—35.5 34.5	29.9
5	中/7—下/8	7.0—10.0 8.0	29.0	9.0—14.0 11.4	32.8	12.5—16.0 13.7	24.9	3.0—4.5 4.1	24.7	33.0—34.5 33.2	29.1
6	中/8—下/9	8.5—9.5 8.8	24.4	14.0—18.0 16.6	23.4	9.0—16.0 12.0	22.7	3.5—4.0 3.9	20.8	36.5—39.0 37.8	23.2
7	下/9—翌年中/3	10.5—14.5 13.1	20.2	19.0—27.5 24.6	16.7	越冬	—	4.0—6.0 5.3	—	—	—

* 每格历期上面的数字表示范围，下面的数字表示平均（20—40 头虫加权平均）。表 2 同。蛹期等于预蛹期加蛹历期，即指开始作茧到羽化的历期。

表 3 蔷薇三节叶蜂各世代幼虫各龄历期(天) (重庆北碚，1986 年)

世代	起迄日期(旬/月)	1 龄	2 龄	3 龄	4 龄	5 龄	6 龄
1	下/3—下/4	3.5—4.0 3.8	3.0—4.0 3.4	3.0—3.5 3.3	3.0—4.0 3.8	3.0—4.0 3.5	3.5—5.0 4.6
2	中/5—上/6	3.0—3.5 3.4	2.0—4.0 2.9	2.0—3.0 2.4	2.0—4.0 3.0	2.0—4.0 3.3	4.0—6.0 4.5
3	中/6—下/6	2.0—3.0 2.7	1.0—2.5 1.6	1.0—3.0 2.0	1.5—2.5 2.0	1.5—3.0 2.1	3.0—4.0 3.1
4	上/7—中/7	2.5—3.0 2.9	1.0—2.0 1.7	1.0—2.0 1.5	1.0—2.5 1.3	1.5—3.0 1.6	2.5—3.5 2.7
5	下/7—上/8	1.5—2.5 1.8	1.0—2.0 1.3	1.0—2.0 1.6	1.0—2.0 1.4	1.0—2.0 1.5	2.0—4.0 3.3
6	下/8—中/9	2.0—3.0 2.6	2.0—3.0 2.2	1.5—3.0 2.3	2.0—4.0 3.2	2.0—4.0 2.5	2.0—5.0 3.7
7	上/10—上/12	2.0—4.0 3.6	2.0—3.5 2.8	2.5—3.5 2.9	3.0—4.5 4.0	4.0—5.0 4.4	4.0—6.5 5.9

表 4 蔷薇三节叶蜂各虫期的发育起点和有效积温 (重庆北碚，1986 年)

发育阶段	发育起点(℃)(C±Sc)	有效积温(日度)(K±Sk)	温度与发育速率理论公式	历期预测式
卵 期	4.1±1.5	187.0±38.9	$V=\frac{T-(4.1\pm1.5)}{187.0\pm38.9}$	$N=\frac{187.0\pm38.9}{T-(4.1\pm1.5)}$
幼虫期	11.1±1.3	242.2±22.8	$V=\frac{T-(11.1\pm1.3)}{242.2\pm22.8}$	$N=\frac{242.2\pm22.8}{T-(11.1\pm1.3)}$
蛹 期	8.0±2.7	221.2±30.8	$V=\frac{T-(8.0\pm2.7)}{221.1\pm30.8}$	$N=\frac{221.2\pm30.8}{T-(8.0\pm2.7)}$
全世代	11.3±2.5	430.7±27.8	$V=\frac{T-(11.3\pm2.5)}{430.7\pm27.8}$	$N=\frac{430.7\pm27.8}{T-(11.3\pm2.5)}$

产卵多在中午和下午。雌成虫多数羽化后即可产卵，少数第 2 天才开始产的也勿需交配。成虫历期 3—5 天，可连续产卵 2—4 天，最后一次产卵后 1—2 天死亡。解剖刚羽化的雌成虫腹部，抱卵量为 70—150 粒。每天产一次卵，1 个产卵痕；第 1—2 天产卵较多，产卵痕 20—30 毫米长，含 40—60 粒卵，第 3—4 天产卵量减少，产卵痕 5—15 毫米长，含 10—30 粒卵。产卵多在枝条上部，且多产在茎秆的阴面。产卵前先用产卵管点试、探刺茎秆的老嫩，然后在偏上的较嫩的部位倒立身体，将产卵器插入茎秆，由上至下地产，成为两列，茎秆表面则表现出水渍状、稍隆起的一直线产卵痕，第二天水渍状消失，以后变干，第 4—5 天后则由上向下开始裂开，直到完全暴露出两列“八”字形排列的卵粒。裂开后的产卵痕从此不再愈合，呈梭形。每次产卵历时较长，产完一个产卵痕内的 20—40 粒卵，需 2—4 小时，每产 1 粒卵需 6—10 分钟。成虫产卵时不断抽动腹部，且不怕惊扰，很易捕捉。

按照 Adachi (1981) 研究红条三节叶蜂 (*Arge nigrinodosa* Motsch.) 产卵方位的方法，将蔷薇三节叶蜂雌成虫放入三种试验装置内(图 2)，观察其产卵的方位，结果与红条三节叶蜂一致，即：在 (1) 中枝条放置方向为室外所见的正常方向，雌虫产卵时头向下

尾向上，由上向下产；在（2）中枝条方向相当于室外梢部下垂的情况，雌虫头向上尾向下，由下向上产卵；在（3）中雌虫头向左、尾向右，由右向左产卵。因此，雌虫产卵的方位总是以枝条顶部为起点。

成虫寿命 3—5 天左右。统计(越冬代)雌雄性比为：♀：♂ ＝ 151:48 ＝ 3:1，即雌虫占 75.9%，雄虫只占 24.1%，孤雌生殖的后代也主要是雌虫。成虫不需取食补充营养，活动力不强，多停息在枝叶上不动，不易受惊扰，很易被捕捉。

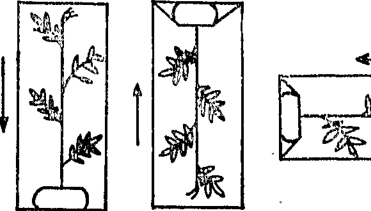
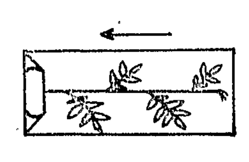



图 2　观察蔷薇三节叶蜂产卵方位的实验装置
（仿 Adachi, 1981；箭头方向表示产卵行进方向）

2. 卵　孵化多在中午或傍晚。孵化后卵壳留在产卵痕里。一个产卵痕里的卵粒多在同一天孵化，孵化率一般 100%，但若 7、8 月露出后接触的大气湿度低，则易干枯死亡，孵化率只有 20% 左右。

3. 幼虫　初孵幼虫向顶端爬行，几十头群集为害，一张小叶上往往就有 10—20 头小龄幼虫，为害逐渐向下转移，4 龄开始分散。白天、夜晚均可取食，从叶缘食起，直至将整个叶片食尽，只留下叶柄和粗叶脉，然后再转移到另一小叶上取食，使枝条成刷条状，严重时将整株叶片吃光，不能开花，且次年发叶抽梢迟缓，枝条枯死。小龄幼虫取食嫩叶，大龄幼虫亦可取食老叶。幼虫一面取食，一面排泄出黑色粪便。各龄幼虫的食量用每头幼虫各龄取食叶片的面积表示，列为表 5。1—3 龄取食量较少，4—5 龄增加，6 龄取食量最大，约占全幼虫期总取食量的一半。鉴于 1—3 龄取食量少，且集中于枝条上部为害的事实，防治 1—3 龄最佳。

表 5　蔷薇三节叶蜂幼虫各龄取食量(mm^2)及占幼虫期总取食量*的百分率(%)（重庆北碚，1986 年）

1 龄		2 龄		3 龄		4 龄		5 龄		6 龄	
食量	百分率	食量	百分率	食量	百分率	食量	百分率	食量	百分率	食量	百分率
80—100	1.4—1.8	173—200	3.1—3.6	300—350	5.4—6.3	550—700	9.9—12.5	1300—1590	23.3—28.5	2250—3000	40.4—53.8

* 幼虫期总取食量平均为 5580mm^2。

Adachi (1981) 对群居的红条三节叶蜂的聚集行为作了研究。该叶蜂在日本为害野生蔷薇，从卵块初孵出来的幼虫一律向枝条顶部移动，依次进入叶柄，然后开始取食。一个枝条上的所有幼虫表现相同的行为，结果在顶部聚集。Adachi (1983) 对之进行了食物利用的经济学解释，认为来自一个卵块的全部幼虫(在一起)将面临严重的食物短缺，就必须分散到新的枝叶，尽管刚孵化出的虫体作长距离的爬行会冒很大风险。幼虫遵循最有效的取食格局，首先移向枝条的顶部，而后有规则地向下取食为害。虽然就单个幼虫讲这种行为是完全独立的，然而从一个卵块孵化出的所有幼虫均按照这个固定的取食格局，这样便导致了聚集的结果。

蔷薇三节叶蜂卵产于枝条上端，一方面是为了选择较嫩的茎杆组织便于产卵器刺入，另一方面则是为了孵化后幼虫不致爬太远的距离便能到达顶部，以便能尽快地得以取食。其聚集取食格局与红条三节叶蜂相似，可以用上述 Adachi 的观点解释之。

幼虫脱皮多在傍晚到清晨进行，一次脱皮历时半至1小时。脱皮前稍停食，脱皮后约20分钟即开始取食。刚脱皮出来的虫体全身乳白色，2—3小时后变成淡黄色，4—5小时后头、足变黑，体变绿。

4. 蛹 幼虫老熟后缩短变黄，入土作一丝质双层茧，为预蛹期，一般7—12天，到羽化前2—3天，茧内的预蛹才化成蛹。如果在白天作茧，则入土到0.5—1.5厘米的表土层，而在夜间结茧的则不入土即可作茧。这说明作茧要求黑暗条件，在白天则以入土的方式来满足黑暗。在室内，老熟幼虫变黄后若不及时转入黑暗中或土层内，则不能作茧；作茧后，若将茧剥开一孔，不予封好，即使很小的孔，里边的预蛹都将不会再化蛹。这进一步说明预蛹期要求的黑暗条件。

三、化学药剂的筛选

试验结果见表6。菊酯类药剂击倒快，击倒率高，处理半小时后幼虫便停止取食。但虫螨菊酯和溴氰菊酯击倒后的幼虫中，有些过一段时间后又能恢复正常的取食与脱皮活动，因而效果不佳。敌敌畏的击倒率同样高，处理后12小时虽死亡数少，但绝大多数已不能取食。速效菊酯和多杀菊酯的效果甚佳，击倒力强，死亡率高，且无任何不良气味。在幼虫盛发期可用20%速效菊酯通油35000—45000倍，或用25%多杀菊酯4000—8000倍喷杀，最好在尚未分散的3龄期。提高浓度喷杀已除地但尚未结茧的老熟幼虫。此外，在

表6 五种农药对蔷薇三节叶蜂3—4龄幼虫的毒杀试验 （重庆北碚，1986年）

药品名称	稀释倍数	供试虫数(头)	不同时间死亡率(%)			
			12 小时	24 小时	48 小时	72 小时
20%虫螨菊酯乳油	200	60	50.0	65.0	90.0	100.0
	500	60	30.0	36.7	65.0	85.0
	800	60	10.0	20.0	33.0	55.0
20%速效菊酯通油	38000	60	90.0	100.0		
	42000	60	90.0	95.0	100.0	
	46000	60	70.0	88.9	93.3	100.0
	50000	60	60.0	71.7	83.3	90.0
	54000	60	37.5	62.5	75.0	81.7
80% DDVP乳油	10000	60	—	83.3	100.0	—
	30000	60	8.0	76.9	100.0	
	50000	60	27.3	69.2	92.9	
	70000	60	—	66.7	91.7	
	90000	60	13.3	60.0	80.0	
2.5%溴氰菊酯	1000	60	62.5	75.0	87.5	93.8
	2000	60	52.9	64.7	70.6	76.5
	3000	60	47.1	58.8	70.6	70.6
	4000	60	46.7	60.0	66.7	66.7
25%多杀菊酯乳油	4000	60	18.8	100.0		—
	8000	60	23.5	92.3	100.0	
	12000	60	17.6	84.6	92.3	
	16000	60	11.8	69.2	76.9	

接近孵化前夕于产卵痕上涂抹药液，使幼虫刚一孵出便触药而死。也可用敌敌畏、敌百虫、氧化乐果等涂抹产卵痕。

参　考　文　献

Adachi, I 1981 Behavioral process of aggregation of the red-striped sawfly, *Arge nigrinodosa* Motsch. (Hymenoptera: Argidae) *Applied Entomology and Zoology* 16(1): 29—36.

Adachi, I 1983 Economy of food utilization in a gregarious sawfly, *Arge nigrinodosa* Motsch. (Hymenoptera: Argidae): relative abundance of food in the natural habitat and behavioral pattern of larvae. *Researches on Population Ecology* 25(1): 130—42.

BIOLOGY AND CONTROL OF THE SAWFLY *ARGE PRZHEVALSKII* GUSS

Quan Ying　　Feng Chang-yuan

(*Southwest Agricultural University, Chongking,* 630716)

The biology and measures of control of the sawfly *Arge przhevalskii* Guss. injurious to Chinese rose were studied. The results revealed that this sawfly passes seven generations a year in Chongqing. The female larvae have six instars while the males have five instars. The mature larvae go into the upper layer of soil to pupate in cocoon. Temperature and humidity are important factors influencing egg hatching and growth and development of the larvae. This species mainly carries out parthenogenetic reproduction and 10 to 60 eggs are laid in groups in stem tissue near the tip arranged in two rows. Oviposition always begins from the tip of a shoot and larvae go up to the tip after hatching and from the first to third instars they aggregate and feed on the leaves near the tip. The larvae begin to desperse after the fourth instar.

For chemical control of the larvae, sumicidin mixed with omethoate, sumicidin mixed with rogor, and DDVP are effective.

Key words *Arge przhevalskii* Guss. ——biology——chemical control